

Liste, der im Rahmen der flexiblen Akkreditierung angebotenen Kalibrierverfahren

Stand 14.11.2022

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen

- Kraft *)
- Härte *)

Werkstoffprüfmaschinen

- Kraft (WPM) *)^{a)}
- Länge (WPM) *)^{a)}
- Mechanische Arbeit (WPM) *)^{a)}
- Drehmoment (WPM) ^{a)}
- Härte (WPM) *)^{a)}

Elektrische Messgrößen

Gleichstrom- und Niederfrequenzmessgrößen

- Spannungsverhältnis

^{a)} nur Vor-Ort-Kalibrierung

Für die mit *) gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenständen ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten genormten Kalibrierverfahren mit unterschiedlichen Ausgabeständen der Normen / Kalibrierrichtlinien gestattet. Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

Permanentes Laboratorium (Pfaffenwaldring 32, 70569 Stuttgart)

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen	
Kraft^{*)} Kraftmessgeräte (Zug- und Druckkraft)	100 N bis 50 kN	DIN EN ISO 376:2011 DKD-R 3-3:2018	2·10 ⁻⁴	50 kN Kraft-Bezugsnormal- messeinrichtung (K-BNME)	
	10 kN bis 250 kN		5·10 ⁻⁴	250 kN K-BNME	
	50 kN bis 1 MN		5·10 ⁻⁴	1 MN K-BNME	
Spannungsverhältnis	- 1,0 mV/V bis + 1,0 mV/V	KA 55810-23:2019 **)	0,03 µV/V	Speisespannung: 5V Messfrequenz: 225 Hz	
	- 2,0 mV/V bis + 2,0 mV/V		0,04 µV/V		
	- 5,0 mV/V bis + 5,0 mV/V		0,09 µV/V		
Härte (WPM) ^{*)} Härteprüfgeräte nach Shore A, D	10 Shore bis 100 Shore	DIN ISO 18898:2017	1,0 Shore		
	Länge		0,25 mm bis 2,5 mm		2,5 µm
	Kraft		1,3 N bis 44,5 N		8 mN
	Winkel		34,75° bis 35,25°		0,07°
			29,0° bis 31,0°		0,07°
Härte ^{*)} Eindringkörper für die Härteprüfung Winkel	119° bis 121°	DIN EN ISO 6508-2:2015	5'	Rockwell-Verfahren	
	135° bis 150°	DIN EN ISO 6507-2:2018	5'	Vickers-Verfahren	
	125° bis 180°	DIN EN ISO 4545-2:2018	5'	Knoop-Verfahren	
Winkel zwischen den Achsen	±1°	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 4545-2:2018	5'	Rockwell-, Vickers- und Knoop-Verfahren	
Länge Zapfendurchmesser	6,3 mm bis 6,4 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 4545-2:2018	2 µm		
Länge der Schnittlinie	0,5 µm bis 5 µm	DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 4516:2002 DIN EN ISO 4545-2:2018	0,5 µm	Vickers- und Knoop- Verfahren	
Radius	0,19 mm bis 0,21 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015	5 µm	Rockwell-Verfahren	

****)** Bei den mit diesem Zeichen gekennzeichneten Verfahren handelt es sich um Hausverfahren, die nicht der flexiblen Akkreditierung unterliegen

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾		
Kraft (WPM) *) Kraftmesseinrichtungen von Werkstoff- prüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	100 N bis 1 MN	DIN 51222:2017 DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 1-2:2022 DIN EN ISO 7500-2:2007	0,12 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 0,5) in Zug- und Druckkraftrichtung	
	10 N bis 10 MN	DIN EN 12390-4:2020 DIN 51302-2:2000 DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018	0,24 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 1) in Zugkraftrichtung	
	0,5 N bis 10 MN	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 ASTM E 4:2021 ASTM E 10:2018	0,24 %	mit Kraftaufnehmern (Klasse 1) in Druckkraftrichtung	
	0,1 N bis 100 N	ASTM E 18:2022 ASTM E 23:2018 ASTM E 384:2017 ASTM E1012:2019	0,10 %	mit Belastungskörpern in Zug- und Druckkraftrichtung	
Mechanische Arbeit (WPM) *) Pendelschlagwerke und Schlageinrichtungen	0,2 J bis 750 J	DIN EN ISO 148-2:2017 DIN 51222:2017 ASTM E 23:2018	Kraft: 0,12% Pendellänge: 0,4 mm Winkel: 0,03° Zeit: 0,02 s $1,5 \cdot U_{CRM}$	Die Messunsicherheit wird berechnet für: 1. Lage Schwingungsmittelpunkt 2. Potentielle Energie 3. Abweichung der angezeigten Energie U_{CRM} : Messunsicherheit der Referenzproben	
Drehmoment (WPM) Drehmomentmessein- richtungen von Werkstoff- prüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	100 N·m bis 10 kN·m	Kalibrierverfahren gemäß PA55810-25:2019 **)	0,3 %	mit Drehmomentauf- nehmern (Rechts- und Links-drehmoment)	
Länge (WPM) *) Längenänderungsmess- einrichtung von Werk- stoffprüfmaschinen und Prüfeinrichtungen nach DIN 51220	0 mm bis 100 mm	DIN EN ISO 9513:2013 DIN EN ISO 20482:2014 ASTM E 83:2016	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 0,5 µm	Messprinzip: inkremental <i>l</i> : gemessene Länge	
	0 mm bis 25 mm	DIN EN ISO 7500-1:2018 mit Beiblatt 2:2022	$3 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 2 µm	Messprinzip: inkremental <i>l</i> : gemessene Länge	
	0 mm bis 200 mm		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 3 µm	Messprinzip: inkremental <i>l</i> : gemessene Länge	
	0 mm bis 1450 mm		$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht < 60 µm	Messprinzip: inkrementaler Drehgeber <i>l</i> : gemessene Länge	

**) Bei den mit diesem Zeichen gekennzeichneten Verfahren handelt es sich um Hausverfahren, die nicht der flexiblen Akkreditierung unterliegen

Vor-Ort-Kalibrierung

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾		
Länge (WPM) *) Optische Eindruckmess- einrichtungen	0 mm bis 10 mm	DIN EN ISO 6506-2:2019 DIN EN ISO 6507-2:2018	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot l$; jedoch nicht $< 0,5 \mu\text{m}$		Messprinzip: Objektmikrometer im Auflichtverfahren; <i>l</i> : gemessene Länge
Eindringtiefenmessein- richtung von Rockwell Härteprüfmaschinen	0 mm bis 1 mm	DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003	0,25 %		Messprinzip: DMS
Härte (WPM) *) Härteprüfmaschinen nach Brinell, Vickers und Rockwell	100 HB bis 400 HB	DIN EN ISO 6507-2:2018 DIN EN ISO 6508-2:2015 DIN EN ISO 2039-1:2003 ASTM E 10:2018 ASTM E 18:2022 ASTM E 384:2017	2 %; jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$		Die angegebenen Werte der Messunsicherheit gelten für die indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten. Die Messunsicherheit der einzelnen Parameter der direkten Kalibrierung wird separat angegeben. U_{CRM} : Messunsicherheit der Kalibrierung der Härtevergleichsplatte
	30 HV bis 950 HV (Härteskalen HV5 bis HV100)		1 %; jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$		
	(Härteskalen HV0,01 bis HV3)		2 %; jedoch nicht $< 1,5 U_{\text{CRM}}$		
	65 HRA bis 85 HRA		0,6 HRA		
	60 HRB bis 80 HRB		1,0 HRB		
	30 HRC bis 65 HRC		0,6 HRC		
	30 HRN bis 80 HRN		1,0 HRN		
	55 HRT bis 80 HRT		2,0 HRT		
	90 HRF bis 100 HRF		1,0 HRF		

Permanentes Laboratorium (Tillystraße 2, 90431 Nürnberg)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾		
Kraft *) Kraftmessgeräte (Zug- und Druckkraft)	500 N bis 50 kN	DIN EN ISO 376: 2011 DKD-R 3-3: 2018	$1 \cdot 10^{-4}$		50 kN K-BNME
	10 kN bis 1 MN		$1 \cdot 10^{-4}$		1 MN K-BNME

ASTM	ASTM American Standard for Testing and Materials
CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
KA	Kalibrierverfahren der Materialprüfanstalt Universität Stuttgart
PA	Verfahrensanleitung der Materialprüfanstalt Universität Stuttgart

**) Bei den mit diesem Zeichen gekennzeichneten Verfahren handelt es sich um Hausverfahren, die nicht der flexiblen Akkreditierung unterliegen